

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE FORMING SYSTEM

BACKGROUND OF THE INVENTION

従来の画像形成システムでは、1つのプリントジョブを複数の画像形成装置（出力機）に分散して割り当ててプリントを実行することが可能なものがある。このように、1つのプリントジョブを複数の画像形成装置で印刷する処理はタンデムプリントと呼ばれている。このようなタンデムプリントジョブは、プリントジョブの高速化を図るためのものであり、複数の画像形成装置が接続されたネットワークでの利用が前提となっている。また、このようなタンデムプリントは、画像形成システムの全体の動作状態を制御する制御装置あるいは、マスター機としての画像形成装置による制御で実現されている。このようなタンデムプリントは、従来の画像形成システムでは、タンデムプリントに必要な全ての画像形成装置が空き状態（印刷待機状態）である場合に開始されるようになっている。また、タンデムプリントに必要な全ての画像形成装置が空き状態でなければ、従来の画像形成システムでは、全ての画像形成装置が空き状態になるのを待ってタンデムプリントを開始している。

このように、従来の画像形成システムでは、上記のようなタンデムプリントを行う場合、タンデムプリントに必要な機体が全て空き状態でなければタンデムプリントを開始することができず、必要な機体が空き状態でない場合は当該機体が空き状態になるのを待ってタンデムプリントを開始しなければならないという問題点がある。

また、従来の画像形成システムでは、複数の画像形成装置の動作状態、あるいは各画像形成装置に対する処理の管理情報を統合的にユーザに提示する機能がなく、現在のタンデムプリント処理の進行状況、処理終了予定時刻などをユーザに知らせる手段がないという問題点がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本願は、上記のような問題点を解決するためのものである。本願の目的は、タンデムプリントを実行する機器が全て印刷待機状態でなくとも、タンデムプリントを開始して、タンデムプリントの終了時間の短縮、及び効率化を図るものであ

る。さらに、本願は、タンデムプリントの処理状況をユーザに報知し、タンデムプリントの実行時におけるユーザの利便性を向上させることを目的としている。

この発明の画像形成システムの制御装置は、画像データを被画像形成媒体上に形成する画像形成部を有する複数の画像形成装置が接続される画像形成システムにおいて、各画像形成装置の動作状態を管理する管理テーブルと、各画像形成装置あるいは外部機器から発信された印刷要求を受信し、各画像形成装置へ印刷指示を送信するインターフェースと、このインターフェースにより画像形成装置あるいは外部機器から複数の画像形成装置を用いた印刷処理が可能なタンデムプリントジョブの印刷要求を受けた際に、上記管理テーブルを管理されている各画像形成装置の動作状態に基づいて上記タンデムプリントジョブを複数の画像形成装置に分散して割り当てたスケジュールを作成し、このスケジュールに基づいて各画像形成装置に実行させる印刷処理の内容を各画像形成装置に送信する制御部とを有する。

また、この発明の画像形成システムの制御方法は、画像データを被画像形成媒体上に形成する画像形成部を有する複数の画像形成装置が接続される画像形成システムの制御方法において、画像形成装置あるいは外部機器から複数の画像形成装置を用いた印刷処理が可能なタンデムプリントジョブの印刷要求を受けた際に、各画像形成装置の動作状態に基づいて上記タンデムプリントジョブを複数の画像形成装置に分散して割り当てたスケジュールを作成し、このスケジュールに基づいて各画像形成装置に実行させる印刷処理の内容を各画像形成装置に送信することを特徴とする。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

FIG.1 画像形成システムの構成例を示す図。

FIG.2 出力機（画像形成装置）の1台がコントローラを兼ねている場合の画像形成システムの構成例を示す図。

FIG.3 コントローラ（制御装置）の概略構成を示すブロック図。

FIG.4 出力機（画像形成装置）の概略構成を示すブロック図。

FIG.5 端末機の概略構成を示すブロック図。

FIG.6 コントローラで管理される出力機のジョブ管理テーブルの構成例を示す図。

FIG.7 プリントジョブのスケジュールの例を示す図。

FIG.8 タンデムプリントジョブを含むプリントジョブのスケジュールの例を示す図。

FIG.9 プリントジョブのスケジュールの表示例を示す図。

FIG.10 タンデムプリントジョブを受信した際の処理を説明するためのフローチャート。

FIG.11 終了時間の指定例を示す図。

FIG.12 終了時間の指定に基づいてジョブの割り込みを制御する動作を説明するためのフローチャート。

FIG.13 出力機の配置と現在のジョブ状態を示す図。

FIG.14 使用出力機の組み合わせと終了予想時間の表示例を示す図。

FIG.15 ユーザ情報管理テーブルの構成例を示す図。

FIG.16 優先度の高いジョブが要求された際にジョブの割り込みの許可する可否かを選択させる選択画面の表示例を示す図。

FIG.17 優先度の高いジョブが要求された際の動作を説明するためのフローチ

ャート。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する

図1は、画像形成システム1の構成を示す図である。

図1に示すように、画像形成システム1は、ネットワーク10を介して接続されているコントローラ（制御装置）11、端末機（外部機器）12、及び複数の画像形成装置としての複数の出力機（出力機A13、出力機B14、出力機C15、…）などから構成される。

上記ネットワーク10は、ネットワーク回線、あるいは無線通信により接続され、画像データや制御データなどの通信が可能なものである。上記コントローラ11は、ネットワークのサーバとして機能する。このコントローラ11は、ネットワーク上の端末機12あるいは出力機A13（出力機B14、出力機C15）との画像データあるいは制御データなどのデータの送受信を行なう。上記端末機12は、例えば、パーソナルコンピュータなどで構成される。上記出力機A13（出力機B14、出力機C15）は、画像を印刷する装置である。例えば、出力機は、デジタル複写機で構成される。

この画像形成システムで実行される処理は、コントローラ11によりジョブ単位で管理される。各出力機A、B、Cで実行される印刷処理は、プリントジョブとして管理される。上記プリントジョブは、印刷内容を示すものである。上記プリントジョブが示す印刷内容は、印刷対象の画像のページ数、及び印刷部数などである。また、上記プリントジョブには、シングルプリントジョブとタンデムプリントジョブとがある。上記シングルプリントジョブは、1つのプリントジョブを画像形成システム内の何れかの出力機が1台のみで実行するものである。上記タンデムプリントジョブは、1つのプリントジョブを画像形成システム内の各出力機に振り分けることにより、複数の出力機が1つのプリントジョブを完成させるものである。

図2は、画像形成システムの他の構成例を示す図である。図2に示す画像形成システムの構成例では、複数の出力機（画像形成装置）21、22、23、…がネットワークで接続された構成となっている。図2に示すような構成では、複数

の出力機のうち 1 台がマスター装置として用いられ、その他の出力機がスレーブ装置として用いられる。マスター装置として用いられる出力機には、上記コントローラ 11 と同様な機能が具備される。従って、マスター装置としての出力機では、1 台の出力機として印刷処理を行うとともに、スレーブ装置としての他の出力機を制御する。

例えば、図 2 に示す構成例では、出力機 A 21 がマスター装置となり、出力機 B 22 および出力機 C 23 がスレーブ装置となっている。従って、出力機 A 21 は、ネットワーク上の 1 台の出力機として機能するとともに、スレーブ装置としての出力機 B 22 および出力機 C 23 を制御する装置として機能する。

図 3 は、上記コントローラ 11 の概略構成を示す図である。図 3 に示すように、コントローラ 11 は、CPU（制御部）31、メモリ 32、ハードディスクドライブ（HDD）33、圧縮伸長回路 34、画像バッファ 35、外部 I/F 36 などから構成されている。

上記 CPU 31 は、コントローラ 11 全体の制御を行う。上記メモリ 32 は、コントローラ 11 の制御プログラムや種々の制御データが記憶される。上記メモリには、プリントジョブに対応してプリントジョブの印刷要求を発信した発信元を示す情報が記憶される。また、上記メモリ 32 には、予めユーザにより設定される設定情報として、プリントジョブの優先度、プリントジョブの割り込みに関する設定などが記憶される。

上記メモリ 32 は、ネットワーク 10 上の各出力機の動作状態を管理するジョブ管理テーブル 32a、32b、32c を有している。これらのジョブ管理テーブル 32a、32b、32c では、各出力機の動作状況として、実行中のプリントジョブあるいは実行待ちのプリントジョブを管理している。また、メモリ 32 は、ユーザの情報を登録するユーザ情報テーブル 32u を有している。このユーザ情報テーブル 32u には、ユーザ名に対応する連絡先が記憶されている。

上記ハードディスクドライブ 33 は、印刷対象となる画像データなどの種々のデータを記憶する記憶装置として機能する。上記圧縮伸長回路 34 は、画像データの圧縮あるいは伸長を行う。例えば、画像データを上記 HDD 33 に記憶する際、上記圧縮伸長回路 34 は、画像データの圧縮を行う。また、上記 HDD 33

から圧縮された画像データを読み出す際、上記圧縮伸長回路 3 4 は、画像データの伸長を行う。上記画像バッファ 3 5 は、一時的にデータを記憶するメモリである。例えば、ネットワーク 1 0 上の他の機器との画像データの送受信を行なう際、上記画像バッファ 3 5 には、一時的に送受信の画像データが記憶される。上記外部インターフェース（外部 I / F） 3 6 は、上記ネットワーク 1 0 と接続するためのインターフェースである。この外部 I / F 3 6 によりコントローラ 1 1 は、ネットワーク 1 0 に接続された他の機器とのデータ通信を行う。

図 4 は、上記出力機 A 1 3 （出力機 B 1 4、出力機 C 1 5）の概略構成を示す図である。図 4 に示すように、各出力機 A 1 3 （出力機 B 1 4、出力機 C 1 5）は、CPU 4 1、メモリ 4 2、ハードディスクドライブ（HDD） 4 3、タッチパネル 4 4、スキャナ部 4 5、圧縮伸長回路 4 6、画像バッファ 4 7、プリンタ部 4 8、および外部 I / F 4 9 から構成されている。

上記 CPU 4 1 は、出力機全体を制御する制御部である。上記メモリ 4 2 は、出力機の制御プログラムや種々の制御データを記憶するものである。上記ハードディスクドライブ（HDD） 4 3 は、印刷対象となる画像データなどの種々のデータを記憶する記憶装置として機能する。

上記タッチパネル 4 4 は、出力機のユーザインターフェースとして機能する。このタッチパネル 4 4 には、ユーザに対する案内が表示されるとともに、ユーザによる操作が入力される。

上記スキャナ部 4 5 は、原稿の画像を光学的に読取るものである。このスキャナ部 4 5 は、スキャナ 5 1 および入力画像処理回路 5 2 を有する。上記スキャナ 5 1 は、図示しない原稿位置にセットされた原稿の画像を光学的に読取る。上記入力画像処理回路 5 2 は、上記スキャナ 5 1 により読取った画像に対する処理を行って上記画像バッファ 4 7 に出力する。

上記圧縮伸長回路 4 6 は、画像データの圧縮及び伸長を行う。例えば、画像データを上記 HDD 4 3 に記憶する際、上記圧縮伸長回路 4 6 は、画像データの圧縮を行う。また、上記 HDD 4 3 から圧縮された画像データを読み出した際、上記圧縮伸長回路 4 6 は、画像データの伸長を行う。上記画像バッファ 4 7 は、一時的にデータを記憶するメモリである。例えば、画像データをプリンタ部 4 8 に

より印刷したり、ネットワーク 10 上の機器との画像データの送受信を行なう際に、上記画像バッファ 47 は、一時的に画像データを記憶する。

上記プリンタ部 48 は、被画像形成媒体上に画像を印刷するものである。このプリンタ部 48 は、出力画像処理回路 55 およびプリンタ 56 を有している。上記出力画像処理回路 55 は、上記画像バッファ 47 から供給された画像データの処理を行う。上記プリンタ 56 は、上記出力画像処理回路 55 により処理された画像データに基づいて被画像形成媒体上に画像を印刷する。

上記外部インターフェース（外部 I/F）49 は、上記ネットワーク 10 と接続するためのインターフェースである。この外部 I/F 49 により各出力機 A、B、C は、ネットワーク 10 に接続された他の機器とのデータ通信を行う。

図 5 は、上記端末機 12 の概略構成を示す図である。図 5 に示すように、端末機 12 は、CPU 61、メモリ 62、ハードディスクドライブ（HDD）63、圧縮伸長回路 64、画像バッファ 65、外部 I/F 66、操作部 67、及び表示部 68 などから構成されている。

上記 CPU 61 は、端末機 12 全体の制御を行う。上記メモリ 62 は、端末機 12 の制御プログラムや種々の制御データを記憶する。上記ハードディスクドライブ 63 は、印刷対象となる画像データなどの種々のデータを記憶する記憶装置として機能する。上記圧縮伸長回路 64 は、画像データの圧縮あるいは伸長を行う。例えば、画像データを上記 HDD 63 に記憶する際、上記圧縮伸長回路 34 は、画像データの圧縮を行う。また、上記 HDD 63 から圧縮された画像データを読み出す際、上記圧縮伸長回路 64 は、画像データの伸長を行う。上記画像バッファ 65 は、一時的にデータを記憶するメモリである。例えば、ネットワーク 10 上の他の機器との画像データの送受信を行なう際、上記画像バッファ 65 には、一時的に送受信用の画像データが記憶される。上記外部インターフェース

（外部 I/F）66 は、上記ネットワーク 10 と接続するためのインターフェースである。この外部 I/F 66 により端末機 12 は、ネットワーク 10 に接続された他の機器とのデータ通信を行う。

上記操作部 67 は、例えば、キーボードやマウスなどにより構成される。この操作部 67 によりユーザがプリントジョブの実行を指示することができるように

なっている。上記表示部 6 8 には、上記画像バッファ 6 5 に一時的に記憶されている画像データが表示される。また、上記表示部 6 8 には、操作画面が表示されたり、ネットワーク上の各出力機の動作状態を示す案内画面が表示される。

図 6 は、コントローラ 1 1 のメモリ 3 2 に記憶されているジョブ管理テーブル 3 2 a、3 2 b、3 2 c の構成例を示す図である。図 6 では、出力機 C 1 5 のジョブ管理テーブル 3 2 c の例を示している。なお、ジョブ管理テーブル 3 2 a 及び 3 2 b も、図 6 に示すようなジョブ管理テーブル 3 2 c と同様に構成され、出力機 A 1 3 及び出力機 B 1 4 の動作状態を管理している。

図 6 に示すように、ジョブ管理テーブル 3 2 c では、ジョブナンバー、ジョブ名、部数、ページ数、進捗状況、…などの項目が管理されている。

上記ジョブナンバーの項目では、実行中のプリントジョブおよび実行待ちのプリントジョブに対する通し番号が管理される。このジョブナンバーが「0」のプリントジョブが現在実行中のジョブである。上記ジョブ名の項目では、プリントジョブに与えられた名称が管理される。上記部数の項目では、プリントジョブとして印刷する部数が管理される。上記ページ数の項目では、印刷対象となる画像のページ数が管理される。上記進捗状況の項目では、プリントジョブの進捗状態が管理されている。

例えば、図 6 に示す例では、現在、ジョブナンバー「0」のプリントジョブとして「JOB②」という名称のジョブを出力機 C 1 5 が実行中（印刷処理中）であることを示している。また、図 6 に示す例では、出力機 C 1 5 により実行中の「JOB②」というジョブは、部数が 1 5 部、総ページ数が 2 0 ページであることを示している。さらに、図 6 に示す例では、現在、「JOB②」というジョブの 3 部目の 1 5 ページ目を出力機 C 1 5 が、印刷中であることを示している。

次に、タンデムプリントジョブに対する処理のスケジュールについて説明する。

図 7 は、画像形成システム 1 が各出力機 A、B、C で構成される場合の各出力機のジョブの実行状況を示すスケジュールの例を示す図である。

図 7 に示す例では、コントローラ 1 1 がタンデムプリントジョブを受付けた際に、出力機 A が待機中、出力機 B が「JOB①」を実行中、出力機 C が「JOB②」を実行中である状態を示している。出力機 B が実行中の「JOB①」は、現

在から t_1 時間後に終了する予定となっている。また、出力機Cが実行中の「JOB②」は、現在から t_1 時間よりも後の t_2 時間後に終了する予定となっている。

図8は、図7に示すような状態の画像形成システムで、タンデムプリントジョブとしての「JOB③」を実行する場合のスケジュール例を示している。

すなわち、画像形成システムが図7に示すような状態でタンデムプリントジョブとしての「JOB③」を受付けると、コントローラ11は、最短時間で「JOB③」を完了できるようなスケジュールを作成する。図7に示すような状態では、出力機Aが直にプリントジョブを実行可能であり、出力機Bが t_1 時間後にプリントジョブを実行可能であり、出力機Cが t_2 時間後にプリントジョブを実行可能である。

従って、「JOB③」を受付けたコントローラ11は、 t_1 時間内に出力機Aのみで「JOB③」のジョブが完了するならば、出力機Aのみにジョブを割り当てれば最短時間で「JOB③」が完了する。

また、出力機Aのみで「JOB③」のジョブが完了するまで t_1 時間以上かかるならば、コントローラ11は、ジョブの一部を出力機Bあるいは出力機Cに分散させる。ここで、出力機Bが出力機Cよりも先にジョブを終えるので、 t_1 時間後に「JOB③」の一部を出力機Bに分散させて出力機Aと出力機Bとにより並行してジョブを実行させるとする。この場合に、出力機Aと出力機Bとによる「JOB③」の処理が t_2 時間内で完了するならば、出力機Aと出力機Bに「JOB③」のジョブを分散して割り当てれば最短時間で「JOB③」が完了する。

また、出力機Aと出力機Bとによる「JOB③」の処理が t_2 時間以上かかるならば、コントローラ11は、さらに、「JOB③」の一部を出力機Cにも分散させる。つまり、 t_1 時間後に「JOB③」の一部を出力機Bに分散させて出力機Aと出力機Bとにより並行してジョブを実行させ、さらに、 t_2 時間後にジョブの一部を出力機Cにも分散させる。従って、出力機A、出力機B及び出力機Cによる「JOB③」の処理が t_3 時間後に完了するように出力機A、出力機B、及び出力機Cに「JOB③」のジョブを分散して割り当てれば、最短時間 t_3 で「JOB③」が完了する。

図 8 に示す例では、出力機 A、出力機 B、及び出力機 C に「JOB③」のジョブを分散して割り当すれば、最短時間 t_3 で「JOB③」が完了するようになっている。

ここで、出力機 A、B、C の「JOB③」に対する出力能力（1 枚当たりの印刷速度）をそれぞれ P_a 、 P_b 、 P_c とし、「JOB③」のトータルの出力枚数（印刷枚数）を N とすると、

最短時間 t_3 は、

$$t_3 = \{N - P_a t_1 - (P_a + P_b)(t_2 - t_1)\} / (P_a + P_b + P_c) + t_2$$

となる。

従って、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブを受付けた際に、ジョブ管理テーブル 32 a、b、c に基づき画像形成システム内の各出力機 A、B、C の動作状態を判断する。この判断によりコントローラ 11 は、各出力機 A、B、C が実行中のプリントジョブ及び予約済みのプリントジョブの終了予定時間を判定する。この判定に基づいてコントローラ 11 は、上記タンデムプリントジョブが最短時間で終了するようなスケジュールを作成する。これにより、コントローラ 11 は、上記タンデムプリントジョブを最短時間で完了させることができるスケジュールを作成できる。

図 9 は、プリントジョブのスケジュールを表示した表示例を示す図である。また、図 9 では、プリントジョブのスケジュールと、このスケジュールの進行状況を示している。

図 9 に示すようなスケジュールの表示例は、端末機 12 の表示部 68、あるいは出力機 A、B、C のタッチパネル 44 に表示される。例えば、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機 12 から指示した場合、スケジュールの進行状況は、端末機 12 の表示部 68 に表示される。また、ユーザがタンデムプリントジョブを出力機 A、B、C から指示する場合、上記スケジュールの進行状況は、出力機 A、B、C のタッチパネル 44 に表示される。ここでは、端末機 12 の表示部 68 に図 9 に示すようなタンデムプリントジョブのスケジュールが表示されたものとして説明する。

図 9 に示す表示例では、画像形成システムが、「JOB④」、「JOB⑤」、「JOB⑥」及び「JOB⑦」というシングルプリントジョブと、「TJOB⑧」というタンデムプリントジョブとを実行する場合のスケジュールを示している。

上記「JOB④」は、5 ページの画像を 10 部印刷するシングルプリントジョブである。上記「JOB⑤」は、50 ページの画像を 5 部印刷するシングルプリントジョブである。上記「JOB⑥」は、7 ページの画像を 8 部印刷するシングルプリントジョブである。上記「JOB⑦」は、10 ページの画像を 50 部印刷するシングルプリントジョブである。上記「TJOB⑧」は、50 ページの画像を 200 部印刷するタンデムプリントジョブである。また、これらのプリントジョブは、「JOB④」、「JOB⑤」、「JOB⑥」、「JOB⑦」、「TJOB⑧」の順に受け付けられたものとする。

図 9 に示すスケジュールでは、出力機 A は、「JOB④」というシングルプリントジョブを実行した後に、タンデムプリントジョブを行う。また、出力機 B は、「JOB⑤」というシングルプリントジョブを実行した後に、「TJOB⑧」というタンデムプリントジョブを行う。出力機 C は、「JOB⑥」及び「JOB⑦」というシングルプリントジョブを実行した後に、「TJOB⑧」というタンデムプリントジョブを行なう。

図 9 に示すスケジュールでは、出力機 A が「JOB④」というプリントジョブを完了した際に、出力機 A のみが「TJOB⑧」というタンデムプリントジョブを実行可能となる。この際、コントローラ 11 は、出力機 A 以外の出力機 B 及び出力機 C の動作状態をジョブ管理テーブル 32b 及び 32c により判定し、「TJOB⑧」というタンデムプリントジョブのスケジュールを作成する。

図 9 に示すスケジュールによれば、出力機 A が「JOB④」を完了した際、出力機 B は、「JOB⑤」というジョブを実行中である。また、出力機 A が「JOB④」を完了した際、出力機 C は、「JOB⑥」を実行中であり、かつ、「JOB⑦」というシングルプリントジョブが予約されている。

ここで、タンデムプリントジョブとしての「TJOB⑧」は、「TJOB⑧A」、「TJOB⑧B」、「TJOB⑧C」というプリントジョブに分散され、

各出力機A、B、Cに割り当てられるものとする。図9に示すように、「TJOB⑧A」は、出力機Aに割り当てられ、50ページの画像が90部からなるプリントジョブである。また、「TJOB⑧B」は、出力機Bに割り当てられ、50ページの画像が80部からなるプリントジョブである。「TJOB⑧C」は、出力機Cに割り当てられ、50ページの画像が30部からなるプリントジョブである。従って、「TJOB⑧A」、「TJOB⑧B」及び「TJOB⑧C」のプリントジョブにより50ページの画像が200部からなる「TJOB⑧」の印刷結果が得られる。

また、図 9 に示すスケジュールの進行状況の表示例は、点線で示す時点に表示されたものである。従って、点線における各出力機の動作状態が現在のスケジュールの進行状況を示している。図 9 に示す例では、現在、出力機 A は、「T J O B ⑧ A」のプリントジョブに対して 3 0 部の印刷が完了し、残り 5 9 部と 5 0 ページの印刷が残っている状態となっている。出力機 B は、現在、「T J O B ⑧ B」に対して 1 5 部と 2 ページの画像に対するプリントが完了し、6 4 部と 4 8 ページの画像に対するプリントが残っている状態となっている。また、出力機 C では、現在、「T J O B ⑧ C」が開始されておらず、「J O B ⑦」に対して 3 0 部と 8 ページの画像に対するプリントが完了し、1 9 部と 2 ページ分の画像に対するプリントが残っている状態となっている。

上記のように、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブを受付けた際に、作成したスケジュールで各出力機を制御する。このスケジュールに沿ってタンデムプリントを実行中、端末機 12 の表示部 68 あるいは各出力機 A、B、C のタッチパネル 44 には、各出力機のプリントジョブのスケジュールと、処理の進行状況を表示させるようにしたものである。これにより、ユーザは、上記タンデムプリントジョブのスケジュール、及び進行状況を確認することができる。

次に、画像形成システムにおけるタンデムプリントジョブの動作について説明する。

図10は、画像形成システムにおけるタンデムプリントジョブの動作を説明するためのフローチャートである。

まず、コントローラ 11 がタンデムプリントジョブを受信したとする（ステッ

プ S 1)。すると、CPU 31 は、メモリ 32 内の各ジョブ管理テーブル 32 a ～ 32 c に基づいて各出力機 A、B、C の状態をチェックする。このチェックの結果、CPU 31 は、出力機 A、B、C が全て動作中であるか否かを判断する（ステップ S 2）。この判断により全ての出力機 A、B、C が動作中であると判断した場合、CPU 31 は、各出力機 A、B、C の状態変化があるまで待機する。

ここで、何れかの出力機 A、B、C が印刷可能な状態となったとする。すると、CPU 31 は、各ジョブ管理テーブル 32 a、32 b、32 c の状態変化に基づいて何れかの出力機 A、B、C が印刷可能な状態となったと判断する。すると、CPU 31 は、受信したタンデムプリントジョブが最短時間で完了するように、処理のスケジュールを作成する（ステップ S 4）。この際、作成されるスケジュールでは、各出力機 A、B、C の動作状態に応じて上記タンデムプリントジョブが分散して割り当てられる。CPU 31 は、作成したスケジュールに基づいて、各出力機 A、B、C にプリントジョブを出力する。

各出力機 A、B、C に出力されるプリントジョブは、上記タンデムプリントジョブを分散したものであり、印刷対象の画像データ及び印刷部数などの制御データからなっている。これにより、各出力機 A、B、C では、それぞれ与えられたプリントジョブに対する印刷処理を行う（ステップ S 5）。この結果、画像形成システム全体では、最短の時間でタンデムプリントジョブを終了させることができる。

なお、上記ステップ S 4 では、少なくとも 1 台の出力機が印刷可能な状態となった際に、タンデムプリントジョブの処理スケジュールを作成するようにしたが、タンデムプリントジョブを受信した際に、各出力機の動作状態に応じてスケジュール化を行うようにしても良い。

上記のように、少なくとも 1 つの出力機が印刷可能な状態になった際に、コントローラ 11 は、上記タンデムプリントジョブのスケジュールを作成する。このスケジュールは、他のプリントジョブを実行中の出力機に対してもタンデムプリントジョブを割り当て、最短時間で上記タンデムプリントジョブが完了するように作成される。上記コントローラ 11 は、上記スケジュールに従って、利用可能な全ての出力機を用いてプリントジョブを実行させる。

これにより、少なくとも1つの出力機が印刷可能な状態になった際に、タンデムプリントジョブを開始できる。さらに、タンデムプリントジョブを開始した際に、他のプリントジョブを実行中の出力機に対してもタンデムプリントジョブを割り当てることができ、最短の処理時間で上記タンデムプリントジョブを完了させることができる。

次に、タンデムプリントジョブに対してユーザが印刷が完了までの時間を指定する場合について説明する。

図11は、タンデムプリントジョブに対してユーザに印刷が完了までの時間の許容範囲を指定させる時間の設定画面の例を示している。このような設定画面は、端末機12の表示部68、あるいは出力機A、B、Cのタッチパネル44に表示される。例えば、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機12から指示する場合、上記設定画面は、端末機12の表示部68に表示される。また、ユーザがタンデムプリントジョブを出力機A、B、Cから指示する場合、上記設定画面は、出力機A、B、Cのタッチパネル44に表示される。

ここでは、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機12から指示し、端末機12の表示部68に図11に示すような時間の設定画面が表示される場合について図12に示すフローチャートを参照しつつ説明する。

まず、ユーザが端末機12からコントローラ11へタンデムプリントジョブの実行を指示する（ステップS11）。すると、端末機12は、コントローラ11へタンデムプリントジョブの実行が指示された旨を通知する。

コントローラ11は、現在の各出力機A、B、Cの動作状況と指示されたタンデムプリントジョブの内容とに基づいてタンデムプリントジョブが完了するまでの最短時間を判断する（ステップS12）。この判断により処理の最短時間を判断すると、コントローラ11は、タンデムプリントジョブの発信元である端末機12へ最短時間を通知する。

端末機12は、コントローラ11からの通知に基づいて、図11に示すような時間の設定画面を表示部68に表示する（ステップS13）。図11に示す時間の設定画面の例では、「いつまでに印刷が終了すればよいですか？」という案内と、コントローラから通知された最短時間とが案内表示されている。ここで、

最短時間は、例えば、「（４分以上）」というように表示される。また、時間の設定画面には、ユーザにより指定された時間を表示する表示領域、及び入力した時間の確認を示す「OK」ボタンが表示されている。ユーザは、操作部 67 により時間を入力し、「OK」ボタンを選択する（ステップ S 14）。すると、端末機 12 は、コントローラ 11 へユーザが指定した時間を送信する。

コントローラ 11 は、ユーザが指定した時間を当該タンデムプリントジョブに対応させてメモリ 32 に記憶する（ステップ S15）。コントローラ 11 は、このユーザが指定した時間内にタンデムプリントジョブが完了するように、各出力機の制御してタンデムプリントジョブを実行させる（ステップ S16）。

当該タンデムプリントジョブの実行中（ステップS 1 7、NO）、コントローラ 1 1 は、プリントジョブの割り込み要求の有無を監視している（ステップS 1 8）。例えば、コントローラ 1 1 は、プリントジョブの優先度に応じてプリントジョブの割り込み要求の有無を判断しているものとする。コントローラ 1 1 は、プリントジョブの割り込みの有りを判断した場合（ステップS 1 8、YES）、コントローラ 1 1 は、実行中のタンデムプリントジョブに割り込みが要求されたプリントジョブを割り込ませたスケジュールを作成する（ステップS 1 9）。

この作成したスケジュールにより、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブの終了時間を判定する。コントローラ 11 は、優先度の高いプリントジョブを割り込ませた場合のタンデムプリントジョブの終了時間と、メモリ 32 に記憶されているユーザが指定した終了時間とを比較する（ステップ S20）。

この比較により優先度の高いプリントジョブを割り込ませた場合の終了時間がユーザが指定した時間以内であれば、コントローラ 11 は、プリントジョブの割り込みを許可する（ステップ S 21）。プリントジョブの割り込みを許可した場合、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブのスケジュールを優先度の高いプリントジョブを割り込ませた場合のスケジュールに変更する。

また、優先度の高いプリントジョブを割り込ませた場合の終了時間がユーザが指定した時間以上であれば、コントローラ 11 は、上記プリントジョブの割り込みを不可とする（ステップ S22）。上記プリントジョブの割り込みを不可とした場合、コントローラ 11 は、要求された優先度の高いプリントジョブを受付け

ない。この場合、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブのスケジュールを変更せずに処理を続行する。

上記のように、ユーザにタンドムプリントジョブの終了時間を設定させる。タンドムプリントジョブの実行中に、優先度の高いプリントジョブが要求された場合、優先度の高いプリントジョブを割り込ませても設定時間内にタンドムプリントジョブが終了するならば、優先度の高いプリントジョブを割り込ませる。また、優先度の高いプリントジョブを割り込ませると設定時間内にタンドムプリントジョブが終了しなければ、優先度の高いプリントジョブを受付けないようにしたものである。

これにより、ユーザが指定した時間内でタンデムプリントジョブを確実に完了させることができるとともに、ユーザが指定した時間内であれば、他のプリントジョブを割り込ませることもできる。

次に、タンデムプリントジョブに関する情報をユーザに提示する場合について説明する。

タンデムプリントジョブに関する情報は、端末機 1 2 の表示部 6 8、あるいは出力機 A、B、C のタッチパネル 4 4 に表示される。例えば、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機 1 2 から指示した場合、タンデムプリントジョブのスケジュールは、端末機 1 2 の表示部 6 8 に表示される。また、ユーザがタンデムプリントジョブを出力機 A から指示する場合、タンデムプリントジョブのスケジュールは、出力機 A のタッチパネル 4 4 に表示される。

図 13 は、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機 12 から指示した場合に、各出力機の動作状態を表示部 68 に表示した表示例である。

ユーザが端末機 1 2 の操作部 6 7 によりタンデムプリントジョブの実行を指示した際、コントローラ 1 1 は、管理テーブル 3 2 a、3 2 b、3 2 c を読み出して各出力機 A、B、C の動作状態を判断する。この判断により各出力機 A、B、C の動作状態を判断すると、コントローラ 1 1 は、各出力機 A、B、C の動作状態を端末機 1 2 へ通知する。端末機 1 2 では、コントローラ 1 1 からの通知に基づいて、各出力機 A、B、C の動作状態を表示部 6 8 に表示する。

例えば、図 13 に示す表示例では、出力機 A が待機状態、出力機 B が実行中の

ジョブを5分20秒後に完了予定、出力機Cが実行中のジョブを10分30秒後に完了予定であることを示している。また、図13に示す表示例では、実際の各出力機A、B、Cの配置をイメージしやすいように、各出力機A、B、Cが表示されている。

これにより、ユーザは、タンデムプリントジョブが実行可能な各出力機の動作状態と配置とを知ることができる。

図14は、タンデムプリントジョブに利用する出力機をユーザに選択させるための選択画面の表示例である。

例えば、ユーザが端末機12の操作部67によりタンデムプリントジョブの実行を指定したとする。タンデムプリントジョブの実行が指示された、端末機12は、タンデムプリントジョブの内容をコントローラ11に通知する。コントローラ11は、各出力機A、B、Cに対応する管理テーブル32a、b、cを読み出し、使用可能な出力機を判断する。さらに、コントローラは、使用可能と判断した出力機の組み合わせを判断する。さらに、コントローラは、判断したそれぞれの組み合わせによるジョブの終了時間を算出する。各組み合わせのジョブの終了時間を判断したコントローラは、端末機12へ出力機の組み合わせとジョブの終了予測時間を通知する。

このような通知を受けた端末機12は、各組み合わせとジョブの終了予想時間を表示部68に表示する。図14に示す選択画面では、タンデムプリントジョブとして実行させる出力機の組み合わせをユーザが選択できるようになっている。図14に示す選択画面により出力機の組み合わせが指定されると、端末機12は、選択された出力機の組み合わせをコントローラ11に通知する。この通知を受けたコントローラ11は、選択された出力機の組み合わせによりスケジュールを作成して、タンデムプリントジョブを実行する。

例えば、図14に示す表示例では、使用する出力機の組み合わせが「① ABC」（出力機Aと出力機Bと出力機C）、「② AB」（出力機Aと出力機B）、「③ A」（出力機A）から選択されるようになっている。さらに、図14に示す表示例では、各組み合わせで予想されるタンデムプリントジョブの終了時間が表示されている。すなわち、図14に示す例では、「① ABC」の組み合わせ

では終了予想時間が8分であり、「② AB」の組み合わせでは終了予想時間が13分であり、「③ A」のみでは終了予想時間が20分であることを示している。このような選択画面によりユーザは、終了予想時間を参照しつつタンデムプリントジョブに利用する出力機の組み合わせを選択する。

上記のように、タンデムプリントジョブの実行を指示した際に、使用する出力機組み合わせを選択する選択画面を表示させる。この選択画面には、出力機の組み合わせとともに、タンデムプリントジョブの終了予想時間を表示させるようにしたものである。

これにより、ユーザは、終了予想時間を参照してタンデムプリントジョブに用いる出力機の組み合わせを簡単に選択することができる。

次に、タンデムプリントジョブを実行中に要求された優先度の高いプリントジョブの実行をユーザに選択させる場合の動作について説明する。

なお、プリントジョブの優先度は、予め設定される判断基準に基づいてコントローラ11により決められるものである。例えば、プリントジョブの内容に対する優先度をメモリ32に記憶しておき、コントローラ11のCPU31がプリントジョブを受けた際に、プリントジョブの優先度を決定する。

図15は、ユーザ情報テーブル32uの構成例である。このユーザ情報テーブル32uは、ユーザ名と連絡先との項目を有している。上記ユーザ名の項目には、ユーザ名が記憶されている。

このユーザ名の項目に記憶されるユーザ名は、タンデムプリントジョブの実行を指示したユーザあるいは機器を特定する情報である。例えば、タンデムプリントジョブをユーザの氏名で管理する場合、ユーザの氏名がユーザ名として用いられる。また、タンデムプリントジョブを機器ごとに管理する場合、端末機12、あるいは出力機A、B、Cなどの機器を示す名称がユーザ名として用いられる。

上記連絡先の項目には、上記ユーザ名の項目に記憶されたユーザ名に対応する連絡先が登録されている。この連絡先は、タンデムプリントジョブの変更などの表示する機器を示す情報である。例えば、上記ユーザ名がユーザの氏名で記憶される場合、ユーザに対応する端末機12が連絡先として記憶される。また、上記ユーザ名が機器を示す名称で記憶される場合、連絡先に、当該機器のアドレスを

示す情報を記憶するようにしても良い。

図 1 6 は、タンデムプリントジョブの実行中に、優先度の高いプリントジョブが要求された場合に、そのプリントジョブの割り込みを許可するか否かユーザに選択させるための選択画面の表示例を示す図である。

図 1 6 に示すような表示例は、上記ユーザ情報テーブル 3 2 u に基づいて、タンデムプリントジョブの実行を指示したユーザ名に対応する連絡先の表示装置に表示される。なお、タンデムプリントジョブの実行を指示したユーザ名は、タンデムプリントジョブを受付けた際に、メモリに記憶される。例えば、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機 1 2 から指示した場合、タンデムプリントジョブのスケジュールは、端末機 1 2 の表示部 6 8 に表示される。また、ユーザがタンデムプリントジョブを出力機 A から指示する場合、タンデムプリントジョブのスケジュールは、出力機 A のタッチパネル 4 4 に表示される。

ここでは、端末機 1 2 の表示部 6 8 に図 1 6 に示すような選択画面を表示した場合について説明する。

図 1 6 に示すように、上記選択画面には、プリントジョブを割込ませた場合のスケジュール、操作案内、タンデムプリントジョブの終了予想時間、YES ボタン及びNO ボタンなどが表示される。上記スケジュールとしては、プリントジョブを割込ませた場合のスケジュールが、時間軸と各出力機が実行するジョブとの関係を表した図で表示される。上記操作案内としては、「優先度の高いジョブの要求が来ました。」という旨の案内が表示される。

また、タンデムプリントジョブの終了予想時間は、プリントジョブを割込ませた場合の終了予想時間が、現在のスケジュールでの終了予想時間よりも延びてしまう時間で示される。例えば、プリントジョブの割り込みによって終了時間が 2 分延びてしまう場合、「終了時間が 2 分延びます。許可しますか？」というように案内表示される。上記 YES ボタンは、プリントジョブの割り込みを許可する場合、つまり、スケジュールの変更を許可する場合に選択される。上記 NO ボタンは、プリントジョブの割り込みを許可しない場合、つまり、スケジュールの変更を許可しない場合に選択される。

従って、ユーザは、上記のような選択画面に表示されたスケジュールと終了時

間の遅れとを確認し、上記プリントジョブの割り込みを許可するならば、YES ボタンを選択し、許可しないならば、NO ボタンを選択する。

図 17 は、プリントジョブの割り込みを許可するか否かをユーザに選択させる場合のフローチャートを示す図である。ここでは、ユーザがタンデムプリントジョブを端末機 12 から指示したものとする。

まず、コントローラ 11 は、タンデムプリントジョブを含むスケジュールの沿って各出力機によるジョブを実行中であるものとする（ステップ S 31）。この時に、コントローラ 11 が上記タンデムプリントジョブよりも優先度の高いプリントジョブ（優先ジョブ）の割り込み要求を受けたとする（ステップ S 32）。すると、コントローラ 11 は、現在実行中のスケジュールに上記優先ジョブを割り込ませた場合のスケジュールを作成する（ステップ S 33）。上記優先ジョブを割り込ませた場合のスケジュールを作成すると、コントローラ 11 は、実行中のタンデムプリントジョブの実行を指示したユーザ名を判定する。ユーザ名を判定すると、コントローラ 11 は、上記ユーザ情報テーブル 32 u に基づいてユーザ名に対応する連絡先を判定する（ステップ S 34）。連絡先を判定すると、コントローラ 11 は、上記ステップ S 33 で作成した上記優先ジョブを割り込ませた場合のスケジュールを示すデータを連絡先に送信する。このデータを受信した端末機 12 の表示部 68 には、図 16 に示すように、コントローラ 11 から通知された上記優先ジョブを割り込ませた場合のスケジュールを図示して示す。これとともに、表示部 68 には、「優先度の高いジョブの要求が来ました。」という旨の案内と、当初の予定よりもタンデムプリントジョブが遅れると予想される時間を示す案内と、YES ボタン及びNO ボタンとが表示される。上記YES ボタンは、スケジュールの変更を許可する際に選択される。上記NO ボタンは、スケジュールの変更を不許可とする際に選択される。

ここで、コントローラ 11 は、上記YES ボタンあるいはNO ボタンによるユーザからの指示を待つ。上記選択画面により所定時間内にユーザからの指示があった場合（ステップ S 37、YES）、コントローラ 11 は、ユーザの選択に基づいて上記優先ジョブの割り込みを許可するか不可とするかを判断する（ステップ S 38）

例えば、ユーザが上記選択画面からYESボタンを選択すると、端末機12は、上記優先ジョブの割り込み許可する旨をコントローラ11へ通知する。すると、コントローラ11は、現在実行中のスケジュールを上記ステップS33で作成した上記優先ジョブを割り込ませた場合のスケジュールに変更する。これにより、画像形成システムでは、ユーザの選択に基づいて、優先ジョブがタンデムプリントジョブよりも優先して実行されるようになる。

また、ユーザが上記選択画面からNOボタンを選択すると、端末機12は、上記優先ジョブの割り込み不可する旨をコントローラ11へ通知する。すると、コントローラ11は、優先ジョブの割り込みを不可と判断し（ステップS39、NO）、スケジュールを変更させずに、タンデムプリントジョブを継続して実行する。この際、コントローラ11は、優先ジョブの発信元に対して実行中のタンデムプリントジョブのため、優先ジョブの実行が受け付けられなかった旨を通知するようにする（ステップS41）。また、この際、コントローラ11は、現在のスケジュールに基づいて、優先ジョブの発信元に上記優先ジョブの実行が可能となる時間を通知するようにしても良い。これにより、ユーザの選択に基づいて、優先ジョブが割り込まれることなく、タンデムプリントジョブが実行されるようになる。

また、上記ステップS39で、ユーザからの選択が所定時間内にない場合、コントローラ11は、予め設定されている内容に従ってスケジュールの変更の可否を判断する。なお、ここでは、コントローラ11には、所定時間内にユーザからの指示がない場合に優先ジョブを割り込ませるか否かが設定されているものとする。

すなわち、上記選択画面において所定時間内にユーザからの選択が無かった場合に、コントローラ11は、設定内容に基づいて上記優先ジョブの割り込みを許可する否かを判断する（ステップS42）。この判断により優先ジョブの割り込みの許可不許可を判断すると、コントローラ11は、上記ステップ39へ進み、判断結果に基づいて、上記優先ジョブの割り込み許可あるいは割り込み不可の処理を行う。

例えば、上記優先ジョブの割り込みを許可するように予め設定しておけば、ユーザによる選択が所定時間ない場合には、コントローラ11がスケジュールを自

動的に変更し、優先ジョブの割り込みを行う。これにより、タンデムプリントジョブを開始したまま、ユーザがその場を離れてしまった場合であっても、優先ジョブを優先して実行させることができる。

また、上記優先ジョブの割り込みを不可とするように予め設定しておけば、ユーザによる選択が所定時間ない場合には、コントローラ 11 が現在のタンデムプリントジョブに対するスケジュールを変更することなくジョブを継続する。これにより、ユーザがタンデムプリントジョブを開始させて、その場を離れてしまった場合であっても、他のジョブに割込まれることなく、タンデムプリントジョブを予定通りに終了させることができる。

上記のように、タンデムプリントを行う場合に、各出力機により実行されるタンデムプリントジョブ以外のジョブと上記タンデムプリントジョブとのスケジュールを作成する。この作成されたスケジュールに沿って、画像形成システムでは、タンデムプリントジョブを実行させる。これにより、本実施例では、タンデムプリントにおける複数台の出力機に対して動的に処理を割り当てることが可能となる。すなわち、1 台の出力機しか空いていない場合でもタンデムプリントの処理を開始することができ、他の出力機が空いた時点でタンデムプリントに随時参加することが可能となる。

また、複数台の出力機のプリント処理スケジュールを時間軸とその時刻におけるそれぞれの出力機でのプリント処理をグラフィカルに表示する。このように、本実施例では、複数の出力機におけるタンデムプリント処理を含むプリント処理の進行状況、処理の終了予定時刻などをユーザに提示する手段を設けた。これにより、ユーザに視覚的に分かりやすく提示することが可能となる。従って、ユーザは、開始したタンデムプリント処理がいつ終了予定か、どの出力機に何が何枚出力されるのか等を容易に把握することが可能となる。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may

be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.